

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-16249

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 7/09  
21/10

識別記号

庁内整理番号

C-7247-5D  
7541-5D

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 円盤状情報記録再生装置

⑯ 特 願 昭60-154050

⑰ 出 願 昭60(1985)7月15日

⑱ 発 明 者 三 浦 芳 夫 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 鈴 木 基 之 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 発 明 者 佐々木 昌 志 横浜市戸塚区吉田町292番地 日立ビデオエンジニアリング株式会社内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 出 願 人 日立ビデオエンジニアリング株式会社 横浜市戸塚区吉田町292番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1 発明の名称

円盤状情報記録再生装置

2 特許請求の範囲

1. 情報トラックを有する記録媒体と、前記記録媒体の情報トラックにトラッキングする記録再生ピックアップ手段と、前記ピックアップ手段を搭載した光ヘッド全体をトラック直交方向に移送するための移送手段と、前記ピックアップ手段のトラッキング誤差を検出してトラッキング誤差信号を出力するトラッキング誤差検出手段と、前記トラッキング誤差信号に応じて前記ピックアップを制御するトラッキング制御手段と、前記トラッキング誤差信号検出手段の出力信号をカウントするカウンタ機能と、このカウンタ機能のカウント値を既知として処理するための演算機能と、正弦波のデータを記憶したメモリ回路と、D/A変換器とを有する情報記録再生装置において、トラッキング手段を非動作にした状態

で前記トラッキング誤差検出手段の出力を前記カウンタ機能を用いてカウントし、該カウント値に応じて前記メモリ回路に記憶されたデータを前記演算機能を用いて演算し、該演算機能の演算結果を前記D/A変換器によりアナログ信号に変換した補正信号と、該補正信号の出力位相を変えたときの前記トラッキング誤差信号検出手段の出力を前記カウンタ機能を用いてカウントし、該カウント値が少なくなる方向へと該補正信号の出力位相を切替える様にして、前記情報トラックの偏心成分と該補正信号の位相を一致させる様にしたことを特徴とする円盤状情報記録再生装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載の円盤状情報記録再生装置において、任意の位相で出力される第1の補正信号と、該第1の補正信号からの位相差が± $\varphi$ だけずれた第2および第3の補正信号と、該3種類の補正信号をおのおの記録媒体の1回毎あるいはそれ以上の期間順次出力し、該3種類の補正信号が出力された、

ときのトラッキング誤差信号検出手段の出力をカウンタ機能を用いてカウントした各々のカウント値から、カウント値が最小となったときの補正信号を算出する第1の操作と、前記第1の操作が終了したあとは前記第1の操作でカウント値が最小となったときの補正信号をあらたに第1の補正信号として、前記第1の操作を以下くり返し、該くり返し操作の回数毎に第1の補正信号に対する第2および第3の補正信号の位相差を小さくしてゆくようにして、前記情報トラックの偏心成分と補正信号との位相を一致させる様にしたことを特徴とする円盤状情報記録再生装置。

3. 特許請求の範囲第1項または第2項記載の円盤状記録再生装置において、前記補正信号の出力位相を切換えたときに、前記記録媒体が回転したあとに前記トラッキング誤差信号検出手段の出力を前記カウンタ機能を用いてカウントし、該カウント動作が終了したのちに次の出力位相となる様に補正信号の位相

を切換える様にしたことを特徴とする円盤状情報記録再生装置。

### 3 発明の詳細な説明

#### 〔発明の利用分野〕

本発明は、円盤状記録媒体上に映像信号の如き情報を、該媒体における光学的特性変化の形式で記録し、或いは再生する光学式記録再生装置に関するもので、更に詳しくはトラッキング制御に関するものである。

#### 〔発明の背景〕

かかる光学式記録再生装置においては、一般に記録媒体としてたとえばディスク形状のものが使用され、情報信号はディスク状の記録媒体上に渦巻状または同心円状の記録軌跡として記録されまたそこから再生される。同心円状の記録軌跡は静止画情報等の一定区間毎に区切りのある情報の記録に連しており、逆に動画等の映像信号および音声信号等の連続信号の記録再生には、渦巻状の記録軌跡(以下トラックという)が通している。

このような情報の記録装置もしくは再生装置において、記録媒体に対する経済性および装置の小型化等を考えれば、記録再生手段にかかわらず今後更に高密度化していく傾向にあり、これを達成するために記録波長の短波長化と共に狭トラック化への要望は増々強まっている。

この狭トラック化に伴って発生する問題の1つに、記録された情報トラックを有する記録媒体を装置から着脱した後、再度装置に装着した時、装着された記録媒体の機械的位置ずれによる偏心や記録媒体の熱的あるいは力学的な応力による塑性変形によってトラック間隔を越える情報トラックのひずみの発生がある。このため、情報トラックのひずみ形状に追従したトラッキング制御を行なわなければ、このひずみ形状によって再生手段の再生走査位置(具体的には光スポットの位置)と情報トラックがトラック直交方向に相対的な位置変動を有することになる。

通常、情報トラックのひずみのうち、偏心に

起因するものがその大半を占め、これはディスク状記録媒体の回転に同期して発生し、ディスクの装着状態等により、その大きさおよびディスク状記録媒体の回転角に対する位相が異なるものとなる。情報トラックのひずみは、情報再生装置あるいはディスク状記録媒体の精度等にもよるが、数十〜数百 $\mu\text{m}$ 程度の大きさで発生し、トラック間隔を2 $\mu\text{m}$ 程度とすると1桁あるいは2桁程度大きな値となる。

したがって、通常の再生状態では情報信号を再生するための光スポットがトラックのひずみ形状に追従する様にトラッキング制御が行なわれている。このときの光スポットとトラックの相対的な位置ずれは、隣接トラックからのクロストークも考慮すると約0.1 $\mu\text{m}$ 以下の程度におさえる必要がある。しかし、ディスクのひずみ特に偏心に起因する成分が大きくなると、光スポットとトラックの相対的な位置ずれが大きくなり、隣接トラックからのクロストークが問題となる。この位置ずれを小さくするには、トラ

ッキング制御回路の利得を大きくすればよいわけであるが、制御回路の利得を大きくしすぎると、制御回路の発振等の問題が生じ、回路が動作不安定になるという問題が生じる。

上記欠点を対策する方法として、例えば特開昭56-7247の様に、トラッキング制御回路が正常に作動しているときに得られるトラッキング誤差信号から、情報トラックのひずみ形状に対応した波形を取り出して一度メモリに記憶し、次にこの記憶された波形をディスクの回転に同期して読み出し、このメモリから読み出された信号をトラッキング制御回路に印加することによって再生光スポットと情報トラックの位置変動、位置ずれを補正する方法がある。

この方法は、トラッキング制御が確実に動作することを前提としているが、ディスク装着に起因して生ずる偏心が大きすぎると、トラックひずみに追従してトラッキング制御が行なわれない場合もあり、このときのトラッキング誤差信号を波形記憶し、この記憶した信号で補正す

説明する。

第2図は本発明において用いる記録・再生のための光ヘッド29の構成を示す説明図である。同図において、レーザダイオード16からの光ビームはユリメートレンズ17で平行光となり、シリンドリカルレンズ18,19によりほぼ円形断面の平行光とされ、偏光ビームスプリッタ20、 $\lambda/4$ 波長板21を通してアクチュエータ22に取り付けられた対物レンズ23によりディスク28上に光スポットとして絞り込まれる。

ディスク28からの反射光は、対物レンズ23により再び平行光に変換され、 $\lambda/4$ 波長板21を通過後、偏光ビームスプリッタ20の偏光反射面で反射され、凸レンズ24を通過後ミラー25により光束が2分割され、一方はフォーカス誤差を検出するための2分割受光素子27a,27bに、他方はトラッキング誤差を検出するための2分割受光素子26a,26bに入射される。

第3図は、本発明実施の対象である光学式記録再生装置の一例を示すブロック図である。

ると逆効果になるという問題がある。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、前記したような情報トラックのひずみ形状に起因して生ずる再生手段の再生走査位置(再生光スポットの位置)と、情報トラックの相対的位置変動を補正する様な制御装置を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

そこで、本発明においてはディスク装着に起因して生ずる情報トラックのひずみが主にディスク回転に同期して発生することに着目し、記憶回路に1サイクルの正弦波状の波形を記憶しておき、情報トラックのひずみに追従して制御する様にされたトラッキング制御回路のトラッキング誤差信号からディスクの偏心の大きさ、位相を検出し、この検出した信号で記憶回路を制御して最適な補正信号を発生する様な方法を採用した。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を添付図面を用いて

同図において、28はディスク、32は記録位置合わせマーク検出用フォトセンサ、33は波形整形回路、30はディスク回転用モータ、31はディスク28の一回転が映像信号の1フレームに相当する様にディスク回転用モータ30の制御を行うディスクモータ駆動回路、29は第2図に示した光ヘッド、34は光ヘッド29を搭載したキャリッジ、35はキャリッジ34をディスク28の半径方向に移動させるためのキャリッジモータ、36はキャリッジモータ駆動回路、37はI-V変換処理回路、38はフォーカス制御回路、39はトラッキング制御回路、40は再生信号処理回路、41はTV受像機、42は再生RF信号の有無を検出するためのRF検出回路である。43はアドレス復調回路、44は各種指令信号を入力するためのキーボード、45はマイクロコンピュータ等で構成されたシステムコントロール、46は記録制御回路、47はレーザ駆動回路、48は映像信号発生源、49は記録信号処理回路である。

映像信号発生源48からの映像信号は、記録信

号処理回路49にてFM変調され、RF信号としてレーザ駆動回路47に入力される。レーザ駆動回路47は記録制御回路46からの記録再生切換え信号(f)が高(High)レベルならば高(High)レベルあるいは低(Low)レベルならば低(Low)レベルの間、光ヘッド29に搭載されたレーザの出力光を入力RF信号に従って強度変調してディスク28に照射し、該ディスク28からのレーザ光の反射率の変化として情報の記録を行なう。

また、再生時には記録制御回路46からの記録再生切換え信号(f)が低(Low)レベルならば低(Low)レベルあるいは高(High)レベルならば高(High)レベルとされ、レーザ駆動回路47により一定強度の低出力の光ビームをディスク28に照射して前記記録された情報をI-V変換処理回路37を介して検出し、再生信号処理回路40でFM復調したあとTV受像機41に再生画像を映し出す。

第1図はトラッキング制御回路39の具体的構成を示したもので、トラッキング誤差信号発生回路1、位相補償回路2、スイッチ3、加算器

4、駆動回路5、アクチュエータ6で構成されるトラッキング制御回路と、波形整形回路7、制御用マイクロコンピュータ8、メモリ13、D/A変換器14、スイッチ15から構成される偏心補正信号発生回路からなっている。

誤差信号発生回路1では第3図のI-V変換処理回路36のトラッキング制御用信号(a)、(b)から光スポットと情報トラックのずれに応じた、いわゆるS字形のトラッキング誤差信号(c)を生成し、ここで光スポットと情報トラックとの位置ずれを検出する。この信号を位相補償回路2、スイッチ3、加算器4、駆動回路5を介してアクチュエータ6に印加し、光スポットが常に同一の情報トラックを再生する様に周知のトラッキング制御が行なわれる。

次に偏心補正信号発生回路の動作について説明する。

第4図はスイッチ3をオフ状態にしてトラッキング制御をオフにすると偏心により光スポットが第4図に示す様に情報トラックをよぎり、

第5図(2)に示す正弦波形状のトラッキング誤差信号(c)が誤差信号発生回路1の出力として得られる。この正弦波状の波形の1サイクルが1トラックピッチに相当しており、この正弦波状の波形を数えることによって、第5図(1)に示す偏心成分の偏心量 $\delta_1$ を知ることができる。

そこで、まずマイクロコンピュータ8からの信号(b)でスイッチ15をオフ状態にして補正信号がアクチュエータ6に印加されない状態とし、かつシステムコントロール45からの信号(d)でスイッチ3もオフ(OFF)状態としてトラッキング制御が働かない状態にし、このときの誤差信号発生回路1に得られる第5図(2)の波形を波形整形回路7で整形する。この信号(f)はマイクロコンピュータ8に入力される。マイクロコンピュータ8は、例えばカウンタ機能9、演算機能10、メモリ機能11、タイマ機能12によって構成される。

また、第3図のフォトセンサ32によりディスク28に設けられた記録位置合わせマークがディ

スク1回転に1回検出され、この検出信号を波形整形回路32で波形整形した信号(g)がマイクロコンピュータ8に入力されている。マイクロコンピュータ8では、この信号(g)に同期してディスク1回転に入力される波形整形回路7の出力パルス(h)をカウンタ機能9でカウントし、ディスクの偏心量 $\delta_1$ を算出する。

D/A変換器14から出力されるべき補正信号の必要振幅 $V_1$ は、駆動回路5の電圧-電流変換係数を $g_m(A/V)$ 、アクチュエータ6の感度を $\alpha(mm/mA)$ 、偏心量を $\delta_1$ とすれば

$$V_1 = \delta_1 / (g_m \cdot \alpha) \quad (V) \quad (1)$$

となる。メモリ13には例えば第6図に示すような正弦波データが記憶されており、またD/A変換器14からはマイクロコンピュータ8からのデータに従い、例えば第7図に示す様な電圧が出力される。このときメモリ13のアドレス $n$ に記憶されたデータ $M(n)$ 、D/A変換器14の入出力特性およびアクチュエータの変位は次式で与えられる。

$$M(n) = \{1 + \sin(2\pi n/N)\} \cdot 2^7 \quad (2)$$

$$V = V_m \cdot \left(\frac{D}{2^7} - 1\right) \quad (3)$$

$$X = \alpha \cdot g_m \cdot V = \delta_m \cdot \frac{V}{V_m} \quad (4)$$

ただしNはデータの総数、DはD/A変換器14の入力データ、VはD/A変換器14の出力電圧、Xはアクチュエータの変位、 $\delta_m$ はD/A変換器14の出力が $V_m$ のときのアクチュエータの変位である。ここで、前記波形整形回路7の出力パルス(f)をマイクロコンピュータ8のカウント機能9を用いてカウントした値から偏心量 $\theta_1$ を計算し、この偏心量 $\theta_1$ に応じた振幅 $V_1$ の正弦波が得られる様に、マイクロコンピュータ8でメモリ13の内容をもとに演算を行ない、その結果をD/A変換器14に出力する。

次に第5図(1)に示す偏心成分と補正信号の位相合わせの動作について説明する。

第8図に示す(a)の特性は偏心成分と補正信号の位相差 $\theta$ とディスク1回転当りに第1図波形整形回路7に得られるパルスの数Nとの関係を示したものである。同図に示す様に、偏心成分

のパルスの数Bを求める。さらに第9図(3)の場合よりも位相が $\varphi_0$ だけ進んだ $\theta_3 = \theta_1 - \varphi_0$ の位相に切換えて同様にパルスの数Cを求める。その後、各位相 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ で得られたパルスのカウント数A, B, Cから最小値を求めると、この場合にはAが最小値となり、したがって第8図(a)の特性から第9図(3)に示したメモリ13の読み出しタイミングが最も偏心成分との位相ずれが少ないと判定できる。

偏心成分と補正信号の位相差のとり得る範囲は $\pm 180$ 度であるから、たとえば最初の上記位相変化量 $\varphi_0$ を120度とすれば、上記3つの位相差におけるパルス数の比較結果から、偏心成分と補正信号の位相差 $\theta$ の範囲は $\pm 60$ 度以内におさめることができる。

次に2回目は第9図(3)の位相差 $\theta_1$ を基準にし、位相が $\theta_2 = \theta_1 + \varphi_1, \theta_3 = \theta_1 - \varphi_1$ となる様にメモリ13の読み出しアドレスを変えることによって偏心成分と補正信号の位相を求めて、このときのパルスの数を測定し最小となる位相を求

と補正信号の位相差 $\theta$ が零のときに波形整形回路7のパルスの数Nが最も少なくなり、これよりも補正信号の位相が偏心成分に対して遅れていても、あるいは進んでいてもパルスの数Nは多くなる傾向となる。そこで、この特性を利用して偏心成分と補正信号の位相ずれを検出し、位相差 $\theta$ が零となる様に位相合わせを行なう。

そこでまず、第9図(2)の偏心成分に対して補正信号を第9図(1)に示す第3図の波形整形回路32で波形整形した信号(c)に同期して、第9図(3)に示す様な位相で出力する。このときの偏心成分と補正信号の位相差が $\theta_1$ であったとすれば、このときの波形整形回路7の出力からマイクロコンピュータ8のカウント機能9を用いて1回転当りのパルス数Aを求める。

次にマイクロコンピュータ8を用いて、メモリ13からの読み出しアドレスを変えることによって、補正信号の位相を第9図(4)の様に第9図(3)の場合よりも位相が $\varphi_0$ だけ遅れた $\theta_2 = \theta_1 + \varphi_0$ の位相とする。そこで前記同様、このとき

める。もしも $\theta_3$ の状態が最小の場合にはメモリ13の読み出しアドレスを変えることによって $\theta_1$ の位相よりも $\varphi_1$ だけ位相が進む方向に補正信号を切換える。一回目の補正で偏心成分と補正信号の位相差を $\pm 60$ 度以内にすることができると、2回目の位相変化量 $\varphi_1$ を40度とすれば、2回目の補正動作によって、偏心成分と補正信号の位相ずれは $\pm 20$ 度以内とすることができる。

このように、位相変化量 $\varphi$ の値を小さくしながら、以下同様の操作をくり返すことによって偏心成分と補正信号の位相ずれを充分小さくすることができる。

第10図は前記位相合わせのときの補正信号の出力状態を示したタイミングチャート図である。同図において(1)は第3図波形整形回路32の出力信号(c)、(2)は偏心成分、(3)は補正信号である。時間10~11の期間は補正信号と偏心成分の位相差が $\theta_1$ となる様に、11~12の期間は位相差が $\theta_2$ となる様に、12~13の期間は位相差が $\theta_3$ となる様にされている。第1図波形整形回路7の出力

信号のカウントは、各々 $t_0 \sim t_1$ ,  $t_1 \sim t_2$ ,  $t_2 \sim t_3$ の各期間に出力されるパルスをマイクロコンピュータ8のカウント機能を用いて行なう。なお、第10図の様に、ディスク1回転毎に補正信号の位相を切換え、図に示す様に補正信号が不連続となり、この影響で第1図のアクチュエータ6が振動し、測定データに誤差が生じる様であれば、補正信号の位相を切換えてから、ディスク数回転後にディスク1回転当りのパルス数のカウントを行なってもよい。

マイクロコンピュータ8は最適な補正信号が得られたところでシステムコントロール45にTOK信号(1)を出力し、通常の再生を行なう。通常の記録・再生状態においては、システムコントロール45およびマイクロコンピュータ8によりスイッチ3およびスイッチ15をONとし、D/A変換器14から出力される補正信号と、位相補償回路2から出力される信号とが加算器4で加算されて、アクチュエータ6を駆動する。

心成分と補正信号の位相差 $\theta$ とトラッキング誤差信号のカウント数 $N$ との関係を示す図、第9図は偏心成分と補正信号の関係を示す図、第10図は補正信号の切換えタイミングを示すためのタイミングチャート図である。

#### 符号の説明

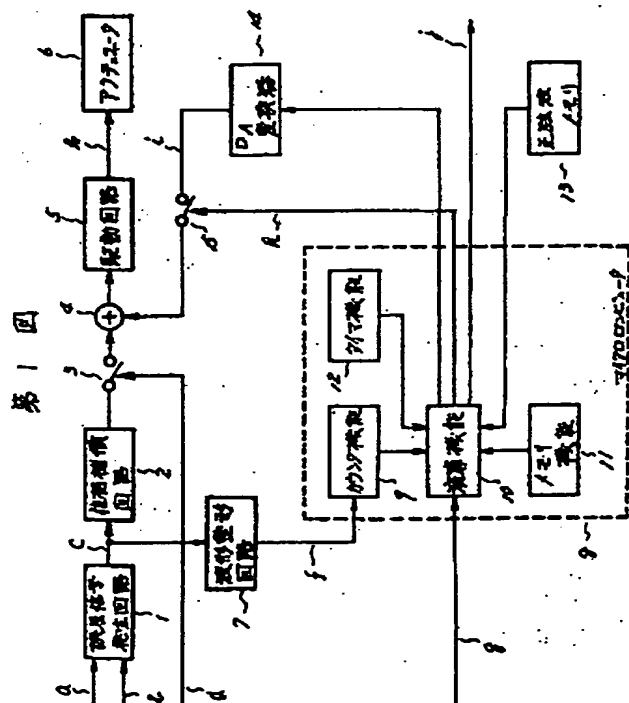
- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1 - 誤差信号発生回路    | 2 - 位相補償回路  |
| 6 - アクチュエータ     | 7 - 波形整形回路  |
| 8 - マイクロコンピュータ  |             |
| 9 - カウント機能      | 10 - 演算機能   |
| 11 - メモリ機能      | 12 - タイマ機能  |
| 13 - メモリ        | 14 - D/A変換器 |
| 15 - レーザ        | 28 - ディスク   |
| 33 - 波形整形回路     |             |
| 39 - トラッキング制御回路 |             |

#### (発明の効果)

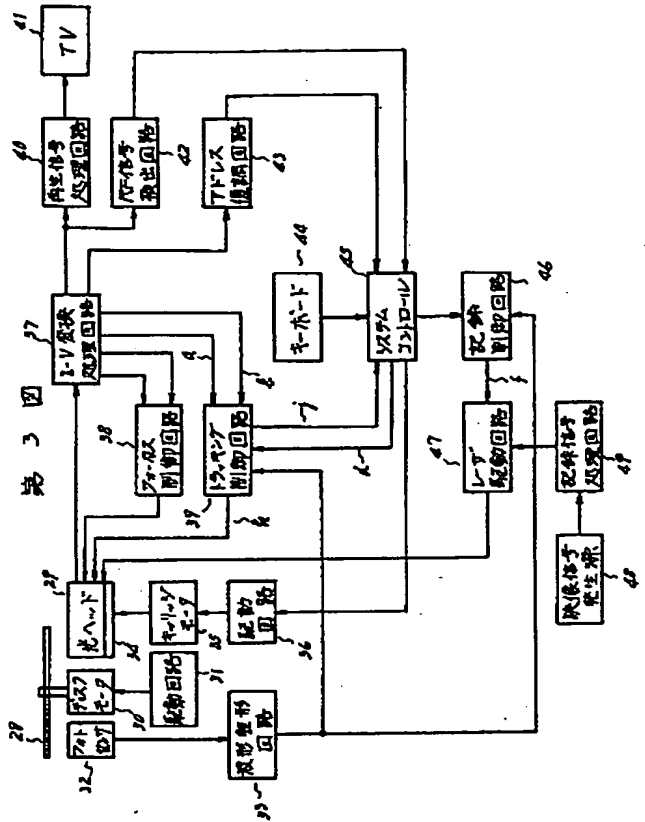
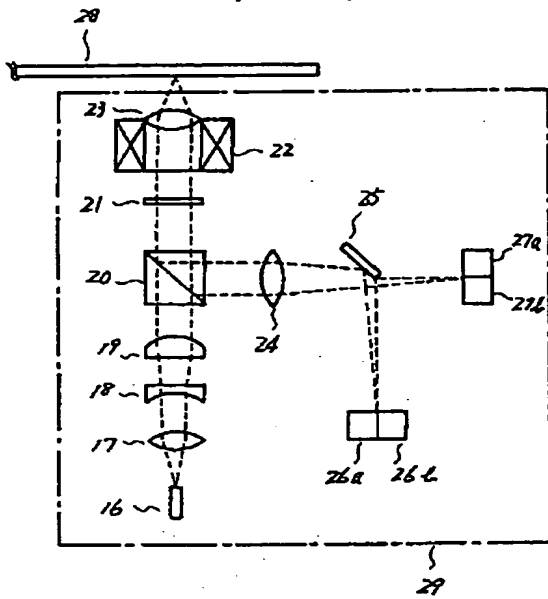
以上説明した様に本発明においては、記録媒体の潜脱あるいは変形等による情報トラックのひずみを伴う装置においても、このひずみの影響が除去できるため、検索あるいは飛び出し走査が確実に行なえるとともに、隣接トラックからのクロストークも除去でき、かつトラッキング制御が動作する前に情報トラックの偏心の影響をなくすることができるので、引込みも安定に行なえる。また、複雑な調整もなく安価に実施可能である。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示すトラッキング制御回路のブロック図、第2図は光ヘッドの構成を示す構成図、第3図は記録再生装置の構成を示すブロック図、第4図は光スポットの軌跡を示す図、第5図は偏心量とトラッキング誤差信号の関係を示す図、第6図はメモリに記憶されたデータの一例を示す図、第7図はD/A変換器の入出力関係の一例を示す図、第8図は偏

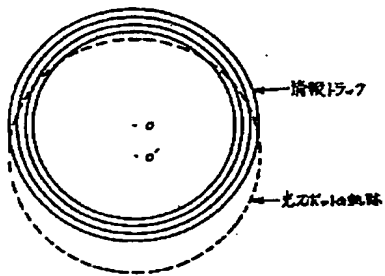


第2図

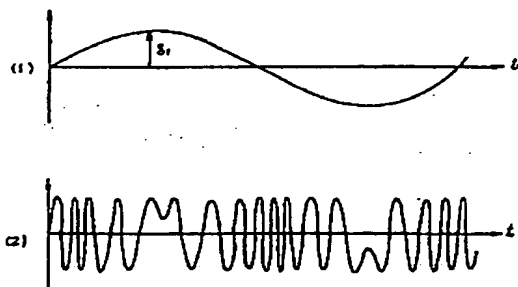


第3図

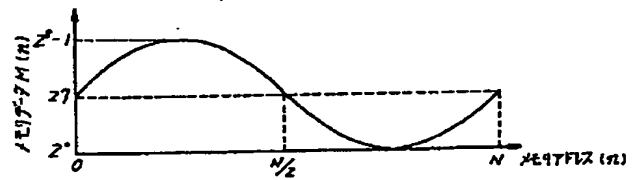
第4図



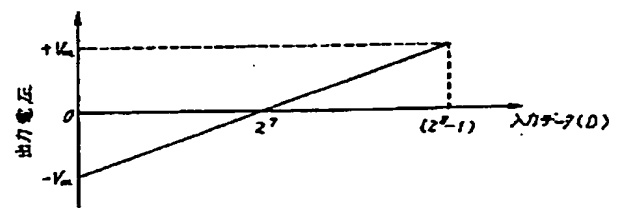
第5図



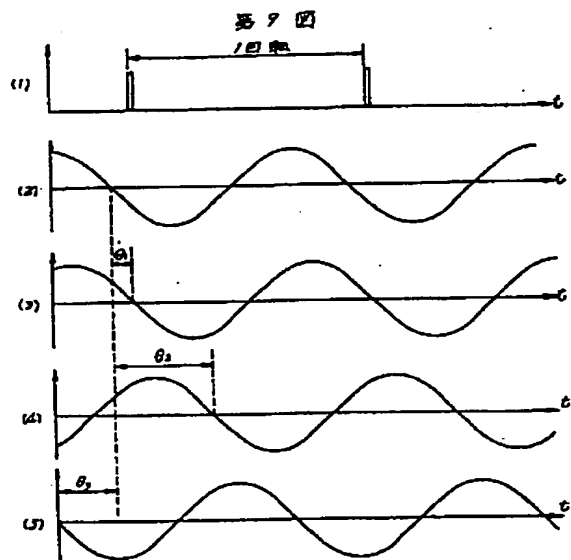
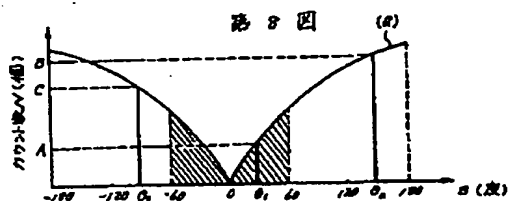
第6図



第7図







第 10 図

